

PCT/DE03/02668

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D: 29 SEP 2003

WIPO

PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 54 839.0

**Anmeldetag:** 25. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Handwerkzeugmaschine mit Staubbox

**IPC:** B 25 F, B 24 B, B 23 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. September 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161  
03/00  
EDV-L

21.11.02 Dt/Bo

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Handwerkzeugmaschine mit Staubbox

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit Staubbox nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Durch das Patent US 4,209,069 ist eine Handwerkzeugmaschine mit Motorluftkühlung bekannt, deren Kühlluft durch die Staubbox hindurch angesaugt wird. Zwischen der Staubbox und dem Kühlventilator ist ein Staubfilter angeordnet, damit kein Staub mit der Kühlluft ins Motorinnere gelangt. Außerdem führt ein Spanabsaugrohr von der Handwerkzeugmaschine zur Staubbox. Durch dieses werden beim Werkzeugeingriff in ein Werkstück die dabei entstehenden Späne und Staub zur Staubbox transportiert.

30

Dabei besteht der Nachteil, dass der Kühlluftstrom durch den hohen Widerstand des dem Kühlventilator vorgeschalteten Staubfilters beeinträchtigt ist. Auf Staubfilter kann jedoch nicht verzichtet werden, da mit der Kühlluft in den Motor eintretender Staub die Motorfunktion stört. Darüber hinaus verursacht die aus dem Motorgehäuse tretende Kühlbluft gesundheitsbeeinträchtigende Staubverwirbelungen im Spanabtragsbereich des Werkzeugs.

35

Vorteile der Erfindung

Die vorliegende Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass die Kühlbluft nicht mehr unmittelbar aus dem Gehäuse ins Freie austreten kann, sondern daß die Kühl-Abluft strömungsgünstig über die Staubbox geleitet wird und dabei das Gehäuse ungedrosselt verlässt, wobei gleichzeitig der Staubabtransport in die Staubbox ver-

bessert wird, wobei zugleich die Kühlbluft den Staub im Werkzeugbereich nicht verwirbeln kann. Außerdem wird die Spanabsaugung im Bereich des Werkzeugeingriffs durch die Injektorwirkung des über die Staubbox geleiteten Kühlbluftstromes verbessert.

5        Dadurch, dass die Kühlbluft getrennt von der Staubluft vom Gehäuse zur Staubbox und ungedrosselt über diese hinweg geführt wird, ist der Wirkungsgrad der Motorkühlung unvermindert hoch.

10        Dadurch, dass ein Absaugstutzen des Gehäuses die Staubluft getrennt von der Kühlbluft führt, wird ein Vermischen der beiden Luftströme vermieden und der Staubabtransport und zugleich die Motorkühlung mit hohem Wirkungsgrad gewährleistet.

15        Dadurch, dass die Staubbox an ihrem hinteren Ende eine Luftauslassöffnung gemeinsam für die Staub- und die Kühlbluft trägt, muß die Kühlbluft deren gesamte obere Seite überstreichen und ihr volle Wirkung als Unterdruckpumpe entfalten mit einer deutlichen Verbesserung des Staubabtransports.

20        Dadurch, dass der horizontal längsgeteilte Staubabluftstutzen der Handwerkzeugmaschine radial außen und oben eine Eintrittsöffnung des im oberen Teil des Staubabluftstutzens gebildeten Kühlbluftkanals hat, kann die Kühlbluft einfach weiter zur Staubbox und über deren Außenfläche geführt werden.

25        Dadurch, dass die Staubbox einen zum Staubabluftstutzen passenden und mit diesem verbindbaren Kupplungsstutzen aufweist, dessen Kühlbluftkanal mit dem des maßlich an diesen angepassten Staubabluftstutzens kuppelbar ist, ist eine verbesserter Staubabtransport in die Staubbox realisierbar.

30        Dadurch, dass die Staubbox mit einem deckelartig lösbaren Boden versehen ist, ist sie besonders einfach entleerbar.

35        Dadurch, dass die Staubbox auch eine deckelartig lösbare obere Wand aufweist, ist diese gemeinsam mit dem Filter besonders einfach entnehmbar und sodann durch Ausklopfen einfach vom Staub zu befreien.

40        Dadurch, dass der Kühlbluftstrom das Gehäuse durch einen zyklonartigen Ringabluftkanal tangential verlassen muß, wird der Strömungswiderstand des Kühlbluftstromes ver-

ringert, wobei der Schall gedämpft wird. Dadurch werden insbesondere hohe Schwingungsfrequenzen der Kühlabluft unterdrückt.

#### Zeichnung

5

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehöriger Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

10

Figur 1 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Exzentrerschleifers.

Figur 2 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Staubbox,

Figur 3 eine Frontansicht der Staubbox gemäß Figur 2 und die

15

Figuren 4,5 rundrohrartige, längsgeteilte Kupplungsstutzen der Staubbox.

#### Ausführungsbeispiel

20

Die Zeichnung zeigt eine als Exzentrerschleifer ausgestaltete Handwerkzeugmaschine 10 mit einem Gehäuse 12, das in Betrachtungsrichtung nach links einen waagerechten Handgriff 14 aufweist, der eine handbetätigbare Schalttaste 16 eines nicht dargestellten Schalters zum Starten und Stoppen des Motors 20 trägt.



Am hinteren Ende des Handgriffs 14 tritt ein Elektrokabel 18 aus, das zur Energieversorgung des Motors 20 dient.

30

Das Gehäuse 12 trägt den Motor 20 mit einer senkrecht zum Handgriff 14 verlaufenden Motorachse 19, in deren Verlängerung nach unten aus dem Motor 20 eine Motorwelle 22 ragt. Deren Ende wird drehfest von einem Kühl-Ventilator 26 umgriffen, der Luft radial nach außen in Richtung des Richtungspfeiles 48 fördert. Dadurch wird im oberen Bereich des Gehäuses 12 an Kühlschlitzen 23 des Gehäuses 12 kühlende Außenluft angesaugt, die gemäß Richtungspfeil 24 in das Gehäuse 12 ein- und am Motor 20 vorbeiströmen kann und anschließend durch einen Verbindungskanal 46 das Gehäuse 12 durch dessen Absaugstutzen 42 verlassen kann.

35

Der Verbindungskanal 46 ist bis zum Ende des Absaugstutzens 42 gegenüber diesem abgedichtet geführt. Dies wird mit einer separaten Trennwand 49 erreicht, durch die ein Vermischen der Kühlbluft mit der Staubbluft im Absaugstutzen verhindert wird. Dadurch kann die Kühlbluft ihre Absaugwirkung durch Überströmen der Außenflächen der Staubbox 50 entfalten. Die Trennwand 49 des Absaugstutzens 49 wird beim Ankuppeln der Staubbox 50 und beim Überschieben des Kupplungsstutzens 52 über den Absaugstutzen 42 durch eine achsparallele Trennwand 58 der Staubbox 50 untergriffen. Dadurch kann die Staubbluft über den Staubabluftkanal 40 unverwirbelt und ohne Strömungsverluste in die Staubbox 50 eintreten und diese von Staub gereinigt verlassen. Dazu durchtritt die Staubbluft einen Faltenfilter 64 an der Oberseite der Staubbox 50, insbesondere dicht verklebt mit deren oberen Deckel 62, wobei die vom Staub befreite Abluft durch eine Vielzahl von Luftlöchern 72 des Deckels 62 tritt und die Staubbox 50 durch die Luftauslassöffnung 70 verlassen kann. Die Luftauslassöffnung 70 wird zwischen hinterem Rand des Deckels 62 und einer diesen übergreifenden Haube 66 gebildet. Die Haube 66 geht auf der der Luftauslassöffnung gegenüberliegenden Seite in den Kupplungsstutzen 62 über und bildet die Oberseite des Kühlluftkanals 54 der Staubbox 50. Die Luftlöcher 72 auf der Oberseite der Staubbox 50 und teilweise überdeckt durch kleine Spoiler 54, die von der Kühlbluft schnell und ohne Verwirbelung überströmt werden und die zu einem verstärkten Unterdruck beim Überströmen durch Kühlbluft an den Luftlöchern 72 beitragen. Sobald der Motor 20 der Handwerkzeugmaschine 10 eingeschaltet wird und Kühlbluft den Deckel 62 der Staubbox 50 überströmt, setzt ein verstärkter Abluftstrom über den Luftlöchern 72 ein, der den Staubablufstrom schon an den Staubabsauglöchern 38 des Schleiftellers 34 deutlich verstärkt, so dass damit der Staubeintrag in die Umgebungsluft der Handwerkzeugmaschine 10, aber auch der Wirkungsgrad der Schleifarbeiten durch direkteren Eingriff der Schleifkörner ins Werkstück ohne hemmenden Schleifstaub verstärkt.

Axial nach unten hin ist das den Kühlventilator 26 umgebende Gehäuse 12 abgedichtet und wird vom unteren Ende der Motorwelle 22 durchtreten. Diese ist dort in einem Wälzlager 28 drehbar gelagert.

Im glockenartigen, vom Kühlventilator 26 abgewandten Bereich trägt das freie Ende der Motorwelle 22 einen Staubventilator 30, der an den Staubabsauglöchern 38 des Schleiftellers 34 Luft bzw. Späne einsaugt und diese zum Absaugstutzen 42 hinausbläst.

Eine am unteren Rand des Gehäuses 12 sitzende, ringförmige Dichtlippe 51 stützt sich federelastisch vorgespannt in axialer Richtung oben am Schleifteller 34 ab. Damit ist der Raum zwischen dem Gehäuse 12 und dem Schleifteller 34 gegen störende Falschluf abgedichtet und der Spanabtransport mit hohem Wirkungsgrad gesichert.

5

Der Staubventilator 30 weist nach unten zum Schleifteller 34 hin eine nicht näher bezeichnete exzentrische Öffnung auf, die als Lagersitz für ein Kugellager 31 dient. Dieses exzentrisch sitzende Kugellager 31 trägt einen Exzenterzapfen 32, der über einer Schraube 36 drehfest mit dem Schleifteller 34 verbindbar ist.

10

Dreht sich die Motorwelle 22, so folgt mit dem Staubventilator 30 der Exzenter 32 wegen seiner Lagerreibung bzw. der des Kugellagers 31 dieser Drehung, indem er um seine Exzenterachse 33 rotiert und gleichzeitig um die Motorachse 19 beziehungsweise die Motorwelle 22 kreist. Dies führt zur charakteristischen orbitalen, bei Exzentereschleifern üblichen Schwingbewegung des Schleiftellers 34.

15

Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Staubbox 150, deren deckelartiger Boden 160 lösbar angeordnet ist, so dass eine bequeme Staubentnahme aus der Staubbox 150 möglich ist. Auf der in Betrachtungsrichtung linken Seite ist der Kupplungsstutzen 152 erkennbar, der geteilt ausgeführt ist und aus einem oberen Kühlluftkanal und einem unteren Staubluftkanal besteht, die durch einen Kühlablufstutzen 352 und einen von diesem getrennten, axial über diesen hervorstehenden Staubablufstutzen 252 gebildet wird. Dem Boden 160 gegenüberliegend ist der Deckel 162, der einstückig in die Seitenwände 68 der Staubbox 150 übergeht.

20

Auf seiner Oberseite trägt der Deckel 162 eine Vielzahl nebeneinander angeordneter, gleichmäßig verteilter Luftlöcher 172, die auf ihrer dem Kupplungsstutzen 152 zugewandten Seite mit einer Vielzahl kiemenartiger, zur entgegengesetzten Seite hin geneigter Spoiler 174 versehen sind, die von durch den Kühlluftkanal 54 eingeblasener Kühlabluf mit minimalem Strömungsverlust überströmt werden, wobei die Unterdruckwirkung an den Luftlöchern 172 erhöht wird, so dass damit der Staubabtransport vom Schleifteller 34 in die Staubbox 150 besonders effizient ist.

30

Die Luftlöcher 172 werden auf der Innenseite der Staubbox 150 vom Papierfaltenfilter 164 staubdicht übergriffen, so dass der staubtransportierenden Staubabluf kein anderer Ausweg aus der Staubbox 150 hinaus bleibt, als über das Falterfilter 164. Hinausbefördert

35

wird die Staubabluft einerseits durch einen gewissen Überdruck im Inneren der Staubbox 150 und einen Unterdruck oberhalb der Luftlöcher 172.

5 Auf der in Betrachtungsrichtung rechten Seite ist zwischen der Oberseite der Haube 166 und dem Deckel 162 ein nahezu über die gesamte Breite der Staubbox 150 reichender Schlitz gebildet, der als Luftauslassöffnung 170 dient.

10 Figur 3 zeigt eine Frontansicht der Staubbox 150, wobei der aus Kühlabluftkanal 352 und Staubabluftkanal 252 gebildete Kupplungsstutzen mit dem Absaugstutzen 42 der Handwerkzeugmaschine 10 kuppelbar ist. Auf der Unterseite der Staubbox 150 ist der lösbare deckelartige Boden 160 erkennbar, nach dessen Öffnen die Staubbox 150 bequem von Staub befreit werden kann.

15 Die Figuren 4 und 5 zeigen rundzyindrische Kupplungsstutzen 552, 852 mit längsverlaufender Trennwand 558, 858, durch die ein getrenntes Führen der Kühl- und der Staubabluft in den oberen Kühlabluftkanälen 752 bzw. dem darunter liegenden Staubluftkanal 656 bzw. 956, der vom darüberliegenden Kanal durch je eine Trennwand 558 bzw. 858 getrennt ist.

20 Entsprechend den rundzyindrischen Kupplungsstutzen 552, 862 müssen die Absaugstutzen des Gehäuses 12 ebenfalls rundzyindrisch mit entsprechender längsgerichteter Trennwand ausgeführt sein, so dass diese ineinandersteckbar sind.

19.9.02 Dt

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Ansprüche

15

1. Handwerkzeugmaschine (10) mit einem Gehäuse (12), das einen Motor (20) mit Lüftkühlung und Kühlabluftkanal (48) sowie einen einen Spanabsaugstrom führenden Absaugstutzen (42) aufweist und daran eine Staubbox (50, 150) mit Luftlöchern (72, 172) trägt, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Absaugstutzen (42) heraus Kühl-Abluft mit hoher Geschwindigkeit die Staubbox (50, 150) im Bereich ihrer Luftlöcher (72, 172) um- und überströmt.

20

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlabluft getrennt von der Staubabluft aus dem Gehäuse (12) zur Staubbox (50, 150) und weiter, insbesondere ungedrosselt, über deren Luftlöcher (72, 172), vorzugsweise großflächig wie in einem Flachkanal, hinweggeführt wird.

30

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Absaugstutzen (42) des Gehäuses (12) der Staubabluftstrom gegenüber dem Kühlabluftstrom, insbesondere durch eine Trennwand (49), abgedichtet geführt wird.

35

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubbox (50, 150) parallel beabstandet zur Außenwand (62, 162) mit den Luftlöchern (72, 172) eine luftundurchlässige Haube (66) trägt, die an ihrem hinteren Ende durch eine Luftauslassöffnung (70) durchbrochen ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass der horizontal längsgeteilte Absaugstutzen (42) radial außen und oben eine Eintrittsöffnung des Kühlabluftkanals (48) hat, der im oberen Teil des Absaugstutzens (42) geführt wird.



6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubbox (50, 150) einen Kupplungsstutzen (52, 152) zur Verbindung mit dem Absaugstutzen (42) der Handwerkzeugmaschine (10) aufweist, dessen Kühlluftkanal (54, 154) mit dem Kühl-  
5 abluftkanal (48) des Absaugstutzens (42) kuppelbar ist.

7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubbox (50, 150) mit einem deckelartig lösbaren Boden (60, 160) versehen ist,

10 8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Staubbox (50) eine deckelartig lösbare obere Wand (62) aufweist, die den Faltenfilter (64) trägt.

9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühl-  
luftkanal (44, 46) über einen Verbindungskanal (46) mit dem Absaugkanal (40, 42) zu-  
15 sammengeführt ist.

10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühl-  
luftkanal (44) trichterartig in Ausströmrichtung vergrößert ist und an seinem  
größten Querschnitt in den Absaugkanal (40, 42) mündet.

21.11.02 Dt/

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Handwerkzeugmaschine mit Motorluftkühlung und Spanabsaugung

Zusammenfassung

15

Eine Handwerkzeugmaschine (10) mit einem Gehäuse (12), das einen Motor (20) mit  
Luftkühlung und Kühlabluftkanal (44, 46) sowie einen einen Spanabsaugstrom führenden  
Spanabsaugkanal (40) aufweist und eine Staubbox (50, 150) trägt, ist dadurch leistungs-  
verbessert und umweltfreundlicher einsetzbar, dass die Kühl-Abluft strömungsgünstig ü-  
ber die Staubbox (50, 150), wobei sowohl der Staubabtransport in die Staubbox (50, 150)  
verbessert wird, als auch die Bildung von Staubwirbeln durch Kühlabluft im Werkzeug-  
bereich vermieden werden.

20

(Fig.1)

FIG. 1

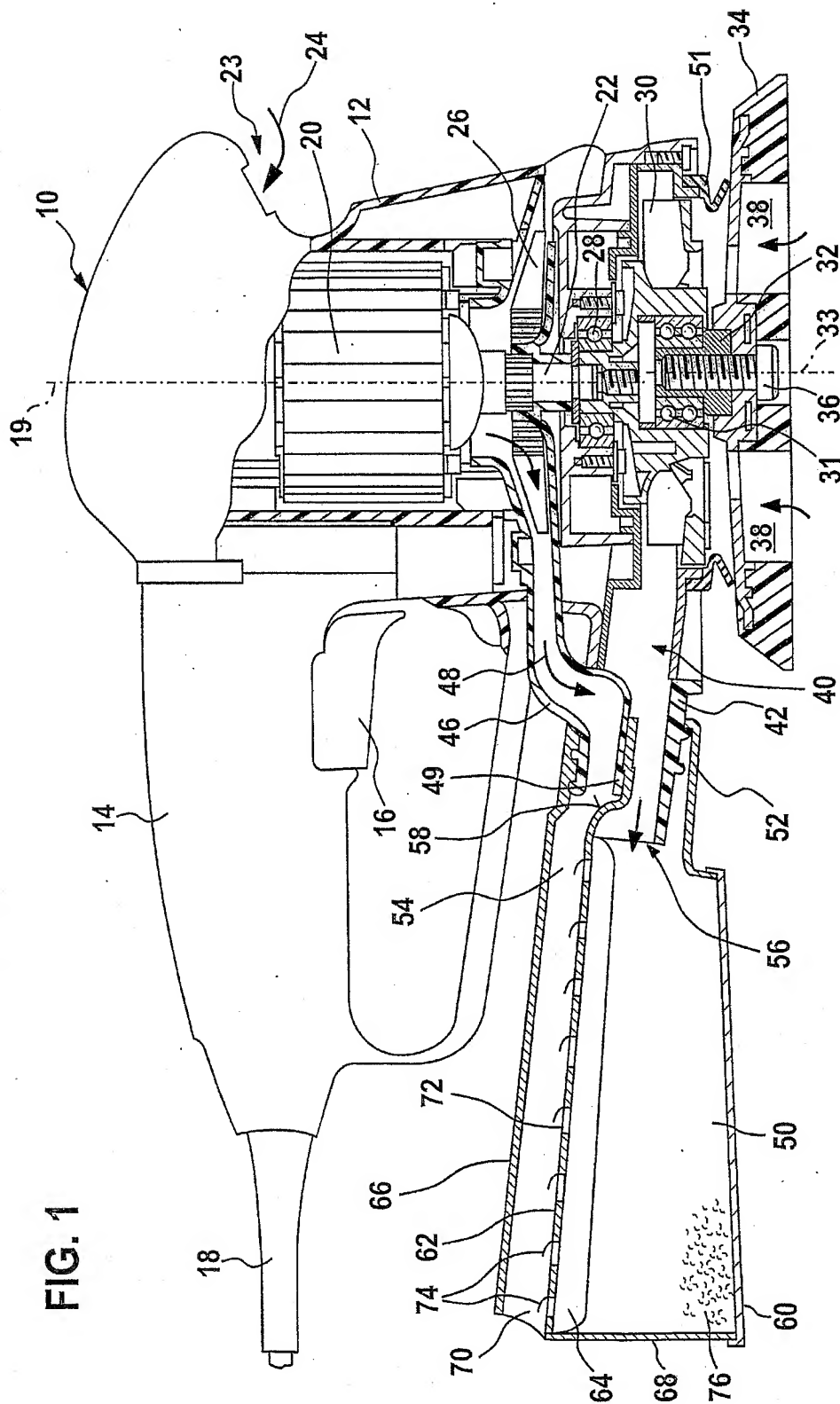


FIG. 2

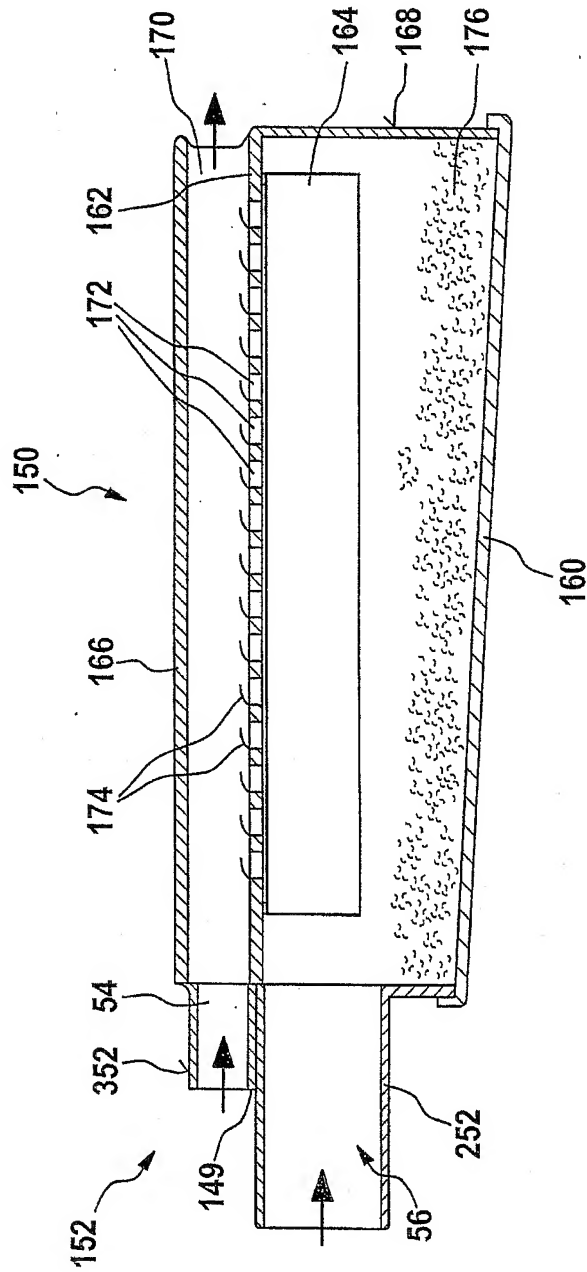


FIG. 3

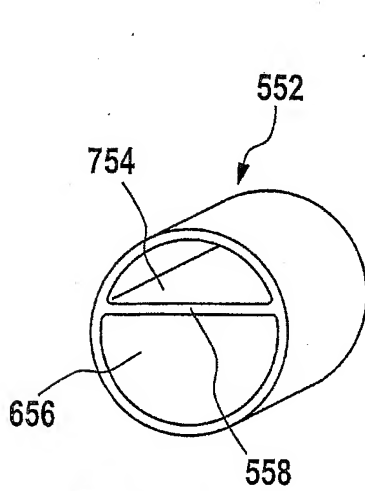
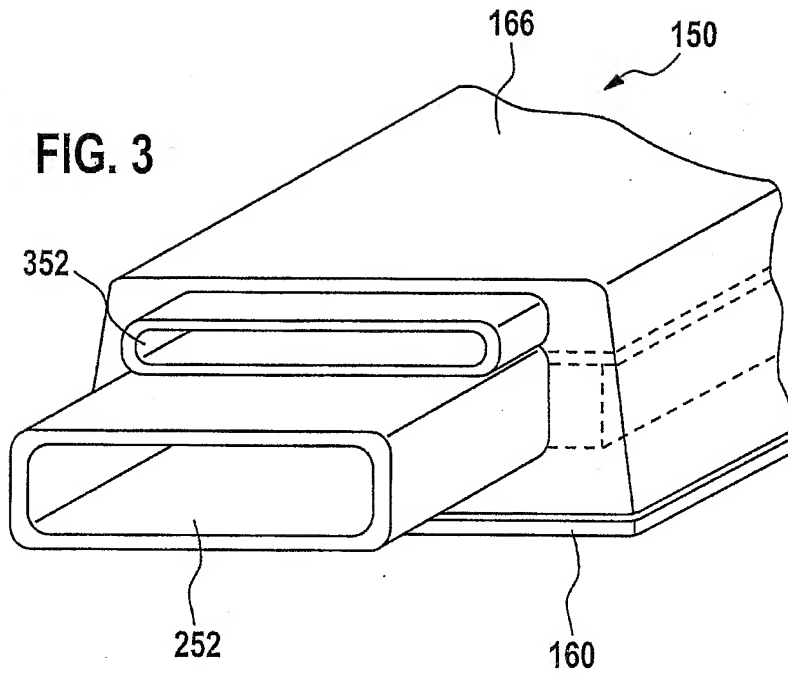


FIG. 4

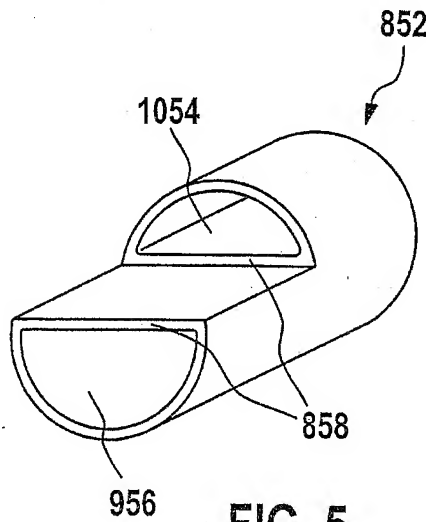


FIG. 5